

KONSTITUTIONSSTUDIEN ÜBER *BALANUS IMPROVISUS* DARWIN II.

G. KOLOSVÁRY

Syst.-Zool. Inst. Attila József Univ. Szeged

(Eingegangen am 4. Mai 1967.)

Einleitung

Im Oktober des Jahres 1966 hatte ich mit meiner Frau entlang den Küstenpartien des Schwarzen Meeres von Mamaia bis Eforie Sud 12.847 Exemplare von *Balanus improvisus* Darwin gesammelt. Ein kleines Material bekam ich vom Herrn Kollegen Dr. Géza Müller in Konstanz (aus dem Razelm-Teich mit Brackwasser von 0.87 ‰ Salzgehalt).

Die von mir und meiner Frau gesammelten Balaniden-Exemplare sassen grösstenteils auf *Mytilus e. galloprovincialis* und *Aloidis*, seltener auf Krebsen, kleinen Gastropoden und Lamellibranchiaten, sowie auf ins Meerwasser gefallen *Zea mays*-Stengeln.

Die wissenschaftliche Zielsetzung hierbei war: Fortsetzung meiner Variationsstudien, um die Verhältnisse der Konstitutionstypen und die Wirkungen der Umgebungs- und Ansiedlungsverhältnisse als eine Komplexerscheinung zu erklären zu versuchen, bzw. die Verhältnisse des Balanidengehäuse-Orifiziums und der Basis-Relation feststellen zu können. Es wird nur die Breite der Basis und die Grösse des Orifiziums als wichtig erachtet, da die Mauerkronelamellen sich nur durch die Umgebungsverhältnisse modifizieren lassen. Die Figuren 1 und 2 stellen diejenigen Prinzipien dar, die hinsichtlich der Kenntnis der Typenverschiedenheiten und Deformationen wichtig sind (Fig. 2).

Das eingeholte Material ist den Sammlungen des Zoosystematischen Institutes der Universität Szeged in Ungarn eingeordnet und teils in Alkohol, teils trocken konserviert.

Die gesammelten Balanidenexemplare haben normale Grösse. Eine Zwergen-Population wie im Baltikum kommt hier nicht überall im allgemeinen in Betracht und ist nicht beständig zu konstatieren. — Hauptassoziationsglieder sind im Meerwasser die Membraniporen (s. auch bei 3) und im Razelm-Teich auf *Phragmites communis* die Plumatellen. Mehrere Exemplare auf kleinen Mollusken und auf *Filophora* sind gekrümmt mit Trichtergestalt (Fig. 3).

Hinsichtlich der typologischen Nomenklatur sei auf meine frühere Arbeit (Kolosváry, 1966) hingewiesen (Fig. 1).

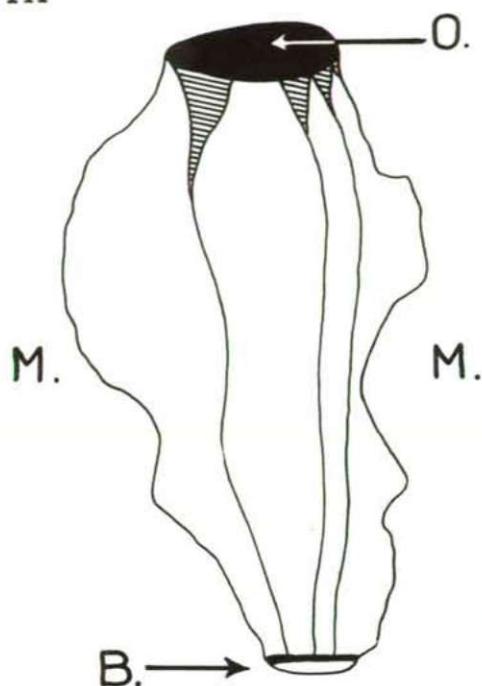


Fig. 1. Mauerkrone

O: Orifizium

M : Mitte des Gehäuses von äusseren
Umständen modifiziert d.h. deformiert

B : Basis

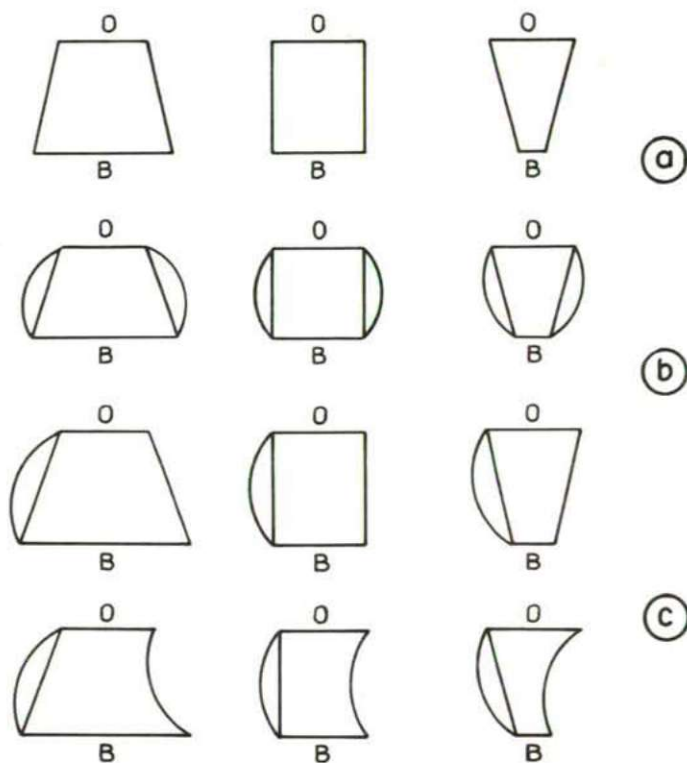
Fig. 2. Schemen der Typen

(B : Basis; O : Orifizium)

a : normal-Gestalten

b : Konturdeformationen

c : unilaterale Deformationen



Für die liebenswürdigen Hilfeleistungen sage ich meinen rumänischen Freunden und Kollegen, und zwar Herrn Prof. Dr. P. Borcea und Dr. G. Müller (Konstanza), Herrn Dir. Dr. J. Andriescu (Agigea), Herrn Dr. J. Fuhn und Frau Stefania Avram (Bukarest) und endlich meinem Freunde M. Serban (Klausenburg) meinen verbindlichen Dank.

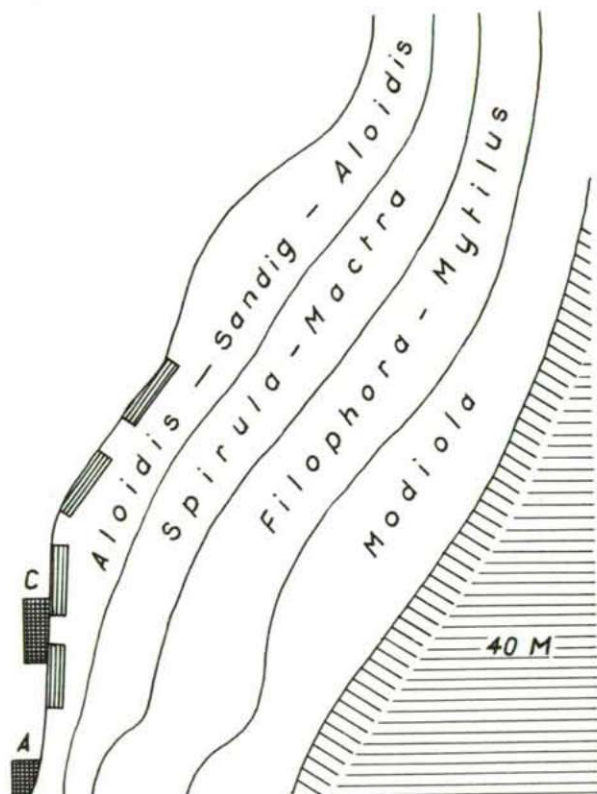


Fig. 3. Uferpartie-Skizze mit Ökotypen



Fig. 4. Trichterkümmmerformen auf *Filophora* und *Cardium*

Fundstellen und Ansiedlungsverhältnisse

Schon and Hand von 1000 Exemplaren konnte ich feststellen, dass bzgl. der Ansiedlungsoberflächen die Variationskurven verschieden ausfallen. Wenn ich den seltensten Typ T — oder in Ermangelung dieses Typs den nächsten Nachbartyp — als 1 annehme, so ergibt sich folgendes Resultat (Tabelle I).

Figur 4 zeigt die originelle, d.h. natürliche, primäre Sammelstelle unserer *Balanus improvisus*-Exemplare von 0 bis 40 cm Tiefe entlang der Küstenpartie, wo wir die Sammlungen angestellt hatten.

TABELLE I

Ansiedlungs- Oberflächen	Pyramide	Pyr/Zyl	Zylinder	Zyl/Tri	Trichter	Kul- miniert
<i>Pachygrapsus</i>	3	1				— P
<i>Zea mays</i>	12	46	14	1		— P/C
<i>Phragmites</i>	4	403	305	6	1	— P/C
<i>Mytilus</i>	140	300	60	4	1	— P/C
Kleine						
Mollusken	10	25	5	2	1	— P/C
<i>Aloidis</i>		13	41	10	1	— C
Algen		1	1.3			— C

Also

kulminierend

sind die Angaben

wenn 1 P/C : P : 3 : 1

" C/T : P/C : 46 : 1

" P/C : C : 1.3 : 1

wenn 1 : T : P/C : 403 : 1

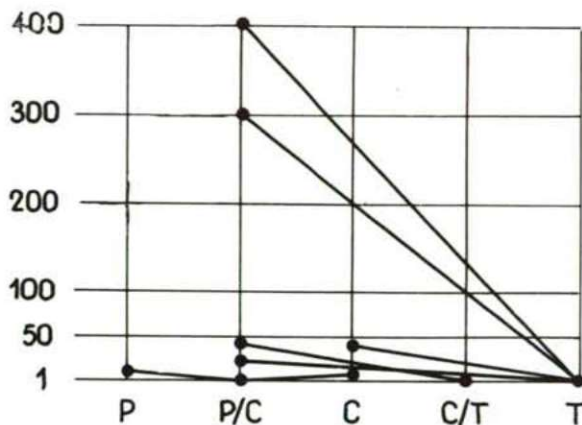
" P/C : 300 : 1

" P/C : 25 : 1

" C : 41 : 1

Im

GRAPHIKON 1



Wir haben gesehen, dass an Tabelle I. paarweise je mehrere Ansiedlungsoberflächen-Angaben anderen ähnlich erscheinen, wie es z.B. an den Tabellen II. und III. nach Verwandtschaften zu ersehen ist:

TABELLE II

Ansiedlungs- Oberfläche	P	P/C	C	C/T	T
<i>Zea mays</i> + <i>Aloidis</i>	12	46	14	1	1
<i>Pachygrapsus</i> + Algen	3	1	1.3		
<i>Mytilus</i> + <i>Phragmites</i>	140	300	60	4	1
Kleine Mollusken	10	25	5	2	1

Wenn A = dominate, B = subdominate, C = influente, D = sub-influente und E = die seltensten Zahlenangaben bedeuten, so ist Tabelle III. fertig wie folgt:

TABELLE III

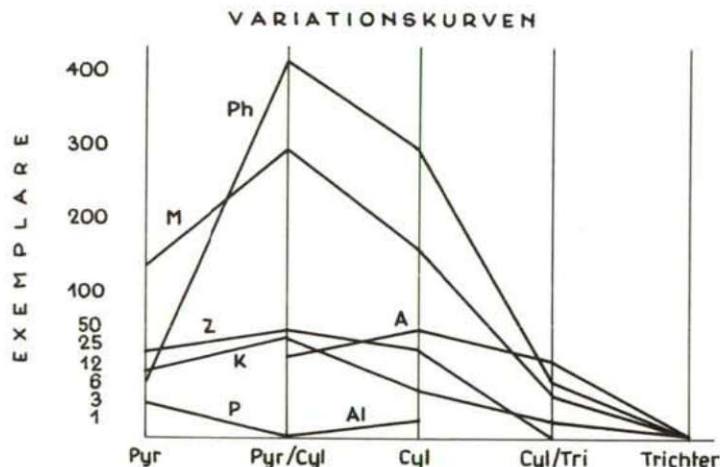
Ansiedlungs-Oberfläche	Dominanzverhältnisse
<i>Zea</i> — <i>Aloidis</i>	BABC BABC
<i>Pachygrapsus</i>	AC
<i>Mytilus</i> — Kleine Mollusken	CB BACDE BACDE
<i>Phragmites</i>	DABCE

Verwandte Ansiedlungseigenschaften sind also *Zea* und *Aloidis*, sowie die kleinen und grossen (*Mytilus*) Mollusken. Krebstiere, Algen und *Phragmites* haben hinsichtlich der Relationen der Balaniden und Ansiedlungsoberflächen ganz besondere Eigenschaften.

(Siehe übrigens Graphikon I.)

P = *Pachygrapsus*, K = Kleine Mollusken, Z = *Zea mays*, A = *Aloidis*, Al = Algen, M = *Mytilus* und Ph = *Phragmites communis* — determinierte Balaniden-Variationskurven:

GRAPHIKON 2



Ähnlichkeiten sind noch in den folgenden vergleichenden Angaben-zusammenstellungen zu beobachten: Auf *Phragmites* und *Mytilus* ist dominant der Hybriden-Typ P/C, auf *Zea* und kleinen Mollusken ist subdominant der Rein-Typ P, auf *Aloidis* ist dominant der Rein-Typ C, auf *Pachygrapsus* ist dominant der Rein-Typ P.

Die Variationen

Überblickt man nun, in welcher Weise die Veränderung der Absoluten-Anzahlen die Proportionsangaben — ungeachtet der verschiedenen Ansiedlungsoberflächen — verändert, so kommt man zu folgenden Resultaten:

Typen	nach 1000	nach 6000	nach 12.847 Exemplaren
P	41	92	50
P.C	74	161	82
C	7,8	37	26
C.T	1,7	6	6
T	1	1	1

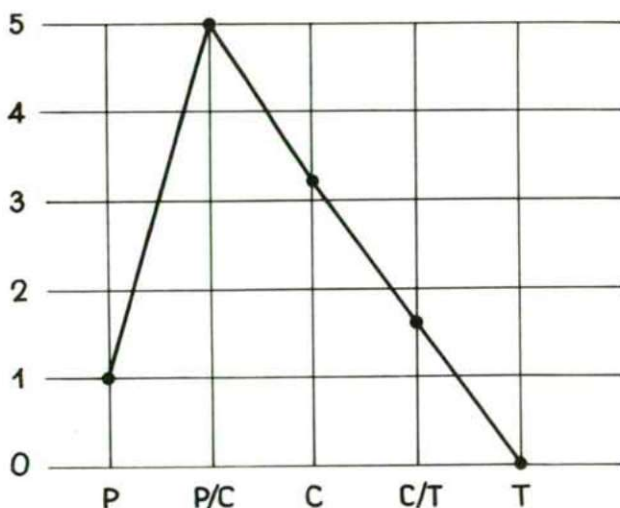
Diese Variationen sind unabhängig von äusseren Faktoren — während in Teilen eine Abhängigkeit doch festzustellen ist.

Der Gesamtunterschied der drei Zahlenangaben (nach 1000, 6000 und 12.847 berechnet) ist folgender:

41 — 92 — 50 —	1(12—50—41)
74 — 161 — 82 —	5(161—92—74)
7.8 — 37 — 26 —	3.2(37—26—7.8)
1.7 — 6 — 6 —	1.7(6—6—1.7)
1 — 1 — 1 —	0

Also graphisch dargestellt:

GRAPHIKON 3



Sehr interessant ist, dass in meinen Studien an baltischen (Kolobrzger) Exemplaren (1) *Pachygrapsus* für den Typ P ebenfalls fast ausnahmslos charakteristisch war. Dieser Krebs — und auch die anderen Arten der Brachiuren — trägt — bzw. tragen — diesen Typ ausgezeichnet. Der Typ besitzt eine grosse Affinität zu diesen Krebstieren auch in Larvenstadien. Der Umstand, dass die Imagos und Larven z.B. von *Verruca* munter im Schwarzen Meer (Porumb) und in der Adria leben (Gamulin-Kolosváry), obwohl seine Imagos weder im

Pontikum, noch in der Adria zu finden sind, beweist seine Larvenempfindlichkeit überhaupt!

Wir werden die Variationen der vom mir durchforschten Kolobrzegeber-baltischen, der Greifswalder-Ryckschen-baltischen und der hiesigen Materialien vergleichen. Diese Variationen unterschieden sich voneinander quantitativ, aber nicht qualitativ.

Das Subklew'sche Material aus Greifswald-Ryck auf Bollwerk 1959 verteilt sich nach Typen folgendermassen:

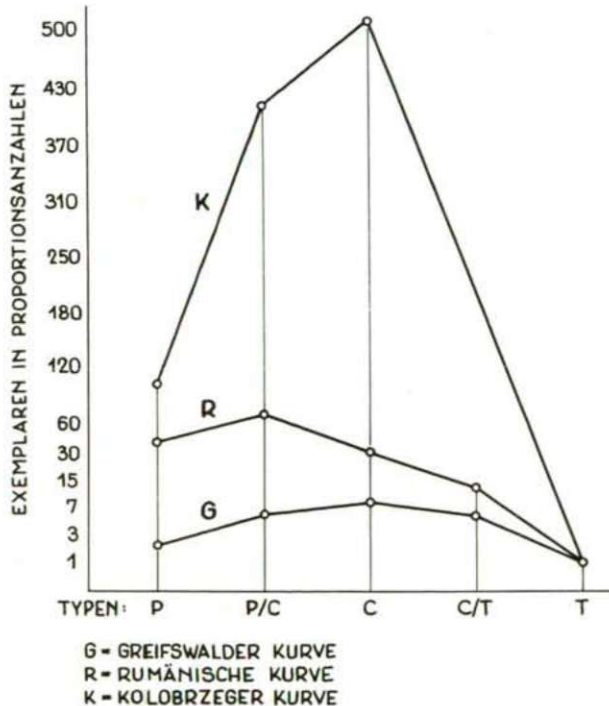
P	41		2	P
P/C	167		6	P/C
C	177	in	7	C
C/T	131	Proportionen	5	C/T
T	24		1	T

Kulminierend war der Typ C—wie bei uns in dem Material auf Aloidis. Diese zweifachen Kulminationen zwischen P/C und C bedeuten, dass eine Mobilisierung betreffs des Mittelwertes vorliegt. *Das ist eine Elastizität des Mittelwertes.*

Ich hatte in meiner Arbeit (1) über die Variationsverhältnisse der Kolobrzegeber Balaniden festgestellt, dass der *Urtyp der Zylinder ist*. Die Kulminationen zwischen P/C und C weisen darauf hin, dass schon in einer ontogenetischen Grösse von 0,5 mm die Typen P, P/C und C unabhängig voneinander distiguiert erscheinen.

Ohne Berücksichtigung der verschiedenen Ansiedlungsflächen ist eine interessante allgemeine Variationskurve zwischen den Kolobrzegeber, Greifswalder und Rumänischen Materialien festzustellen wie folgt:

GRAPHIKON 4



Vergleichen wir nun die drei Materialien betreffs der Dominanzverhältnisse, so kommen wir zu den folgenden Resultaten:

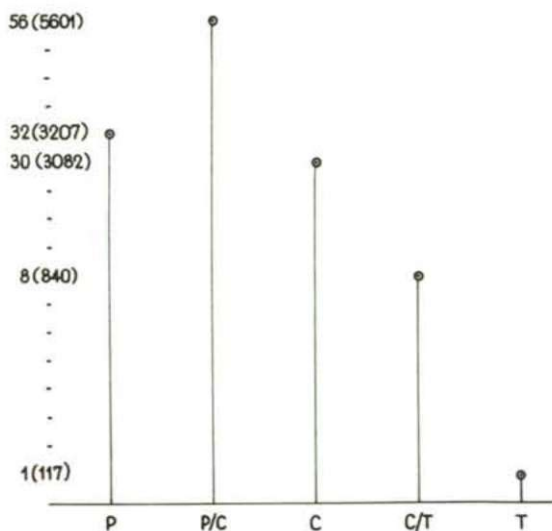
Das Material und die Gesamt- Exemplar-Anzahl	Typ	Eigenschaften
Rumänien 12.847	P	subdominant
	P/C	<i>DOMINANT</i>
	C	influent
	C/T	subinfluent
	T	selten
Polen 3400	P	subdominant
	P/C	subdominant
	C	<i>DOMINANT</i>
	C/T	selten
	T	selten
Deutschland 550	P	selten
	P/C	subdominant
	C	<i>DOMINANT</i>
	C/T	subdominant
	T	selten

Eine allgemeine *Progression* von P zu P/C ist bei allen drei Materialien festzustellen. Diese Progression von P/C zu B behält ihre Stärke bei. Hier ist eine grosse Elastizität zu beobachten. — Eine *Regression* von C zu T ist zweifellos und überall — eigentlich als allgemeine Regelmässigkeit — vorhanden. — Der *konservative* Punkt der Eigenschaften ist C, wo die kleinsten Unterschiede zu beobachten sind (2000—200).

Auf Grund dieser Erörterungen können wir im folgenden die phylogenetische Eigenschaftsreihe aufstellen:

Konservative Eigenschaften	Elastische Eigenschaften	Progressive Eigenschaften	Regressive Eigenschaften
Typ C — Urtyp	P/C zu C zu C/T	P zu P/C	C/T zu T

GRAPHIKON 5



Wenn wir annehmen, dass der Urtyp als Grund 1 ist, so muss die elastische Bewegung mit 5 Indexen bezeichnet werden. Die Progression verhält sich zur Regression wie 20:50. Es bedeutet die Tatsache, dass der Abfall unserer Kurven immer grösser ist als die Bewegung der anderen Punkte der Kurve.

An dem folgenden Graphikon sehen wir die Absolutzahlen der 12.847 Exemplare als Variationsendresultat der von den rumänischen Küstenpartien stammenden *Balanus improvisus* Seepocken.

Deformationen

Was nun noch die Deformationen anbelangt, wies ich darauf hin, dass Subklew (1961) bei der Erörterung des Einflusses von Leuchtfarbstoffen auf Balanidengehäuse eine „Kümmerform“ erwähnt. Im allgemeinen ist unsere Art eine Ansiedlungsubiquistin und Subklew hat auch Recht, dass die Art „keine Ansprüche an das Substrat“ stellt. Ich muss aber bemerken, dass dieser Ubiquismus oder Kosmopolitismus nicht ausschliesst, dass sich an verschiedenen Oberflächen die Konstitutionstypen (weder Anpassungsformen im Sinne O. Abel's noch anderer Autoren) verschiedenerweise verbreiten lassen — nach der Auswahl des Substrats schon von Seiten der Larven womöglich in natürlichem Zustande — d.h. unberührt von anderen zwingenden Umständen. — Die Typen müssen endogenerweise determiniert werden wie die Konstitutionstypen im Tierreich und in der Menschheit im allgemeinen (wo die richtigen Studien von Seiten der Ärzte durchgeführt worden sind). — Über Mammalien hat bei uns in Ungarn Professor Dr. Geyza von Anghi-Csaba sehr schöne und ergebnisreiche Studien durchgeführt, und ich halte Professor Anghi-Csaba für den berühmtesten und exzellenten Forscher der tierischen Konstitutionen betreffs der Wirbeltiere. — Die Wirbellosen, d.h. richtiger die Protostomier, können auch keine Ausnahme von den Gesetzmässigkeiten der Konstitutionen sein und es ist sehr wichtig, überhaupt zu distinguieren zwischen mit systematischem Wert versehenen, morphologischen Verschiedenheiten und in systematischem Sinne bedeutungslosen Konstitutionstypen.

Umgebungsfaktorialien bringen nur Deformationen hervor, die in der Reihe der Balanidengehäuse-Verschiedenheiten sehr mannigfach sind. Diese Deformationen können auch Pseudo-Zylinder und Pseudo-Trichter sein, — allein die Relation von Basis und Orifizium berechtigt, die Gestalt des Balanidengehäuses deformativ oder konstitutionell zu qualifizieren.

Zusammenfassung

Ich habe im Oktober des Jahres 1966 mit meiner Frau an den rumänischen Küstengebieten des Schwarzen Meeres 12.847 Exemplare von *Balanus improvisus* Darwin gesammelt und nach Typen-variationsstudien in statistischer Hinsicht untersucht.

Die Gehäusevariationen haben zwei Ursachen: Seitens der äusseren

tutionstypen. Letztere zeigen eine Verteilung nach Ansiedlungsoberflächenverschiedenheiten, wie z.B. nach Seekrebse, Molluskenschalen, Algen und ins Meerwasser gefallen Zea-Stengeln, sowie in Brackwasser nach *Phragmites communis* usw.

Der Urtyp ist der Zylinder. Der Variations-Mittelwert schwankt zwischen P/C und C, und von den Extremen ist die Pyramide häufiger als der Trichter.

Der Rein-Typ P ist dominant bei *Pachygrapsus* und anderen Seekrebse. Der Rein-Typ C ist dominant bei *Aloidis*. Der Hybriden-Typ P/C ist dominant bei *Phragmites communis* und *Mytilus e. galloprovincialis* und der Rein-Typ P ist subdominant bei *Zea mays*-Stengeln und im Falle von kleinen Molluskenschalen.

Literatur

- Kolosváry, G. (1966): Konstitutionsstudien über *Balanus improvisus* Darwin. Acta Biol. Szeged 12. 143—149.
 Subklew, H. J. (1961): Substrate für *Balanus improvisus* Darwin in der Mittleren Ostsee. Zool. Anz. 167. 7/8. 291—295.
 Subklew, H. J. & Martens, G. (1962): Bewuchs auf Leuchtstoffröhren im Küstengebiet der Mittleren Ostsee. Die Naturwiss. 12. 49. Jahrgg. 1—2.
 Bahls, H. (1903): Über Struktur und Wachstum der Schale von *Balanus improvisus*. Inaug. Diss. Greifswald.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. G. Kolosváry
 Syst.-Zoologisches Institut der A. J.
 Universität Szeged, Ungarn